

## ELECTRONIC COMPONENT PARTS

Publication number: JP58111348

Publication date: 1983-07-02

Inventor: SAITOU TOSHINAO; YAMADA KOUHEI; TERAKADO HAJIME; IKEDA YASUHIKO

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: H01C1/02; H01G4/224; H01L23/051; H01L23/08;  
H01C1/02; H01G4/002; H01L23/02; (IPC1-7):  
H01C1/02; H01G1/02; H01L23/04

- European: H01L23/051

Application number: JP19810209255 19811225

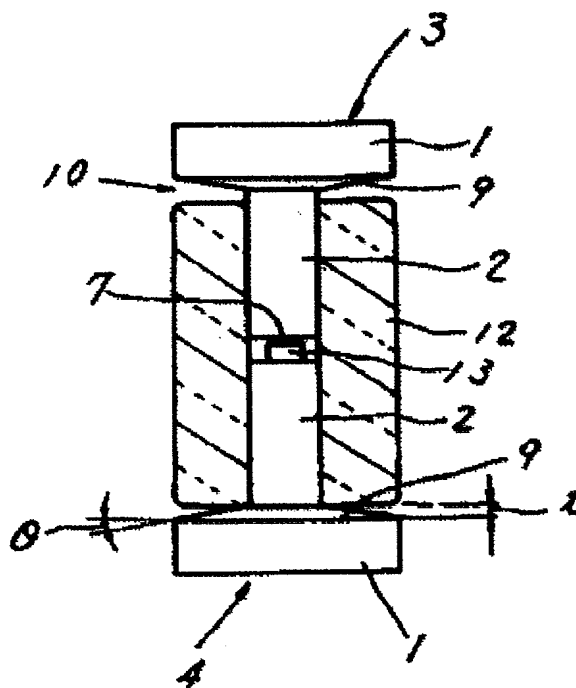
Priority number(s): JP19810209255 19811225

Report a data error here

### Abstract of JP58111348

**PURPOSE:** To prevent influence of contraction of header on sleeve during cooling process after the bonding, by making small the contact area between at least one header of both electrodes of diode to be inserted into a glass sleeve and the sleeve end surface.

**CONSTITUTION:** The tapered portion 9 linearly inclined to the side of lead wire 2 is respectively provided to the inside of headers 1 of both electrodes 3, 4 to be inserted into a sleeve 12, and the sleeve 12 itself is cut short thereby leaving a predetermined interval 10 to the tapered portion of the upper header 1. The tapered portion 9 is shaped in almost truncated cone and its end is integrated to the lead wire 2. As the sleeve 12, the SiO<sub>2</sub>-PbO<sub>2</sub>-K<sub>2</sub>O glass having the thermal expansion coefficient of about  $91 \times 10^{-7} / \text{deg.C}$  can be used, while as the electrodes 3, 4 a Cu clad Fe-Ni can be employed. On the occasion of assembling, the lead wires 2 are inserted so that the pellet 13 can be mounted within the sleeve 12. Thereafter, the contact area of sleeve 12 and lead wire 2 is bonded to each other.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—111348

① Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 23/04  
H 01 C 1/02  
H 01 G 1/02

識別記号  
庁内整理番号  
7738—5F  
7303—5E  
2112—5E

③ 公開 昭和58年(1983)7月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤ 電子部品

② 特 願 昭56—209255

② 出 願 昭56(1981)12月25日

⑦ 発 明 者 斉藤敏直

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡  
(無番地) 株式会社日立製作所  
武蔵工場甲府分工場内

⑦ 発 明 者 山田耕平

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡  
(無番地) 株式会社日立製作所  
武蔵工場甲府分工場内

⑦ 発 明 者 寺門肇

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡  
(無番地) 株式会社日立製作所  
武蔵工場甲府分工場内

⑦ 発 明 者 池田泰彦

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡  
(無番地) 株式会社日立製作所  
武蔵工場甲府分工場内

⑪ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑭ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 電子部品

特許請求の範囲

1. リード線部とこれより拡大されたヘッダ部とからなる第1及び第2の電極の各リード線部がスリーブ体の両端開口からその内部に夫々挿入され、前記スリーブ体の内部において前記第1及び第2電極の各リード線部間に半導体素子を挟着保持した状態で前記スリーブ体が前記第1及び第2の電極と接合されている電子部品において、前記第1及び第2の電極の少なくとも一方のヘッダ部と前記スリーブ体の開口側端面との接触面積がその開口側端面の面積よりも小さくなっていることを特徴とする電子部品。

発明の詳細な説明

本発明は、電子部品の封止構造に関し、特にスリーブ体の両端開口から挿入された両電極のリード線部間にダイオード等の半導体素子或いはその他の電子部品素子を挟着保持して両電極とスリーブ体とを接合した構造に関するものである。

円筒形リードレスタイプの封止構造をもつ電子部品として第1図に示すものが知られている。第1図は半導体ダイオードの構造に関するもので、縦型の治具(図示せず)を用いて、ガラス製スリーブ12の上下端開口5、6からT字形のFe-Ni-Cu製電極3、4を夫々挿入し、この際これら両電極の各リード線部(デモット線部)2間にダイオードペレット13を挟着した状態で加熱処理し、各電極3、4に対しスリーブ12を溶着して一体化する。第2図にはこの一体化構造を示したが、ペレット13の上面側のAパンプ7が電極3のリード線部2に固着され、またその裏面側はろう材(図示せず)を介して電極4のリード線部2に固着される一方、電極3、4自体はスリーブ12の内周面及び上下各端面に固定される。この円筒形リードレスダイオードは実装に当っては、プリント基板上で横に寝かした状態で各ヘッダ部とプリント基板の導電パターンとの間に半田ギャップ等の技術により半田を選択的に付着させ、両者間を電氣的及び機械的に接続することができる。

このプリント基板とダイオード電極との半田付けによる接着強度をよくするためと、上記した治具による組立て時のスリーブ12の保護を図る目的から、上記ヘッダ部1をリード線部2より充分に拡大し、スリーブ12の端面とはほぼ同一径に形成する必要がある。

このようなダイオード構造について、本発明者が検討を加えた結果、リードレス部品としての特長は備えているものの特にその組立て方法から生じる重大な欠陥が存在することが判明した。

即ち、スリーブ12を電極3、4に溶着するための上記熱処理後に、室温にまで冷却する場合、特にヘッダ部1がスリーブ12より熱膨張率(又は収縮率)が大きいためにスリーブ12よりも大きく収縮してしまう。この結果、スリーブ12の端面がそこに固着しているヘッダ部1から過度の応力を受けるとになり、歪みが生じて第2図に示す如きクラック8が入ってしまう。この現象は特に、スリーブ12の半径方向での熱膨張係数がヘッダ部1のそれとかなりの差があることに起因す

の説明を省略している。

第3図は本発明の実施例を示す断面図である。第3図に示す例によれば、スリーブ12内に挿入される両電極3、4の各ヘッダ部1の内側に、リード線部2側へ直線的に高くなった(傾斜した)テーパー部9を夫々設け、かつスリーブ12自体は第2図のものに比べてより短かくして上部のヘッダ1(具体的にはテーパー部9)との間に一定の間隙10が残されるようにしている。テーパー部9はほぼ円錐台形状をなしており、その先端においてリード線部2と一体化されている。なお、スリーブ12は熱膨張係数が例えば $91 \times 10^{-6}$ /℃の $\text{SiO}_2$ - $\text{PbO}$ - $\text{K}_2\text{O}$ 系のガラスからなっていてよく、軟化点が約650℃以下の例えばコーニング48870(商品名)の如き軟質ガラスが採用されてよい。また、電極3、4はジュメット線として知られるCu被覆Fe-Niからなっていてよく、特にそのヘッダ部1の熱膨張係数はスリーブ12とは長さ方向では合わせてあるが、半径方向では相違していて例えば $100 \times 10^{-6}$ /℃となってい

るものである。なお、図面での一方の電極4においてクラック8が生じることを示したが、他方の電極3においても同様の現象が生じる。

本発明は、ガラススリーブ封止するリードレスタイプの電子部品の組立て構造において、クラックの発生を防止して、機械的強度を向上させ、特性の安定化及び信頼性の向上を図ることを目的とするものである。

この目的を達成するために、本発明によれば、ガラススリーブ内に挿入される両電極の少なくとも一方のヘッダ部とスリーブ端面との接触面積が小さくなるように構成したことを特徴としている。従って、本発明による構造では、溶着後の冷却時にヘッダ部の収縮による影響がスリーブ側に及ばないようにすることができ、高歩留で信頼性の良い製品を提供できることになる。

以下、本発明のリードレスタイプの封止構造を半導体ダイオードに適用した実施例について詳細に説明する。なお、以下の実施例では、第1図及び第2図と共通する部分には共通符号を付し、そ

る。第4図ではベレット13部分が拡大図示されているが、図中、11はリード線部2表面の銅(Cu)被膜、11'はCu被膜を酸化処理することによって形成された酸化銅被膜、14はベレット13の表面絶縁膜、15はベレット基面に形成されたA等などのろう材である。ベレットが設置されるリード線部2の切断面には若干の銅被覆が存在してもベレットのリード線部に対する接着は可能である。

組立てに際しては、第1図で述べたと同様にして垂直方向に挿入可能な治具を用意し、治具内においてベレット13をスリーブ12内で挟着するように各リード線部2を挿入し、しかる後に所定温度で所定時間加熱処理してスリーブ12と各リード線部2との接合面(具体的にはスリーブ内面)を互いに溶着し、同時にベレット13をA等ベンブ7及びろう材15を介して各リード線部2に固着する。この熱処理条件は種々選択できるが、例えばN<sub>2</sub>又は空気中で約650℃、数10秒間であってよい。

熱処理後、全体を重量に冷却する。これによってスリーブ12-リード線部2間、ペレット13-リード線部2間が相互に固定される。

この冷却時に、既述した如くヘッダ部1の収縮が生じるが、第3図に示したようにその内側面はテーパ部9の存在によってスリーブ12の下端面に対してその内周エッジにおいてのみ接触しているだけであるから、ヘッダ部1の収縮の影響はスリーブ12側へは殆んど及ぼされない。これによって、スリーブ12の端部では既述した如きクラックが生じることがない。言い換えれば、スリーブ12の端面とヘッダ部1とは実質的に密着されていないから、ヘッダ部1の応力はスリーブ12に伝わらず、従って熱歪が生じることがないのである。また、スリーブ12の上端側においては、上記と同様のテーパ部9をヘッダ部1に設けると共にスリーブ12との間に間隙10を形成しているために、ヘッダ部1とスリーブ12の上端面とは殆んど若しくは全く接し合うことがなく、間隙10がスリーブ12の長さ方向への熱膨

張を効果的に吸収している。従って、上端側においてもクラックの問題が全くなく、しかも熱処理を効果的に行なえる構造になっている。電極3、4に対するスリーブ12の固定は実質的にリード線部2の外周面で行なわれるが、これは充分な機械的強度を示し、安定な密封構造を達成できる。

ヘッダ部1のテーパ部9はこのように重要な役割を果たしているが、その傾斜角度 $\theta$ は $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ がよく、また傾斜量 $t$ は $0.1 \sim 0.2$ mmであるのが適当である。

また、本実施例で注目すべきもう1つの点は、上記した組立て時にスリーブ12内に各電極を挿入した際、下側のヘッダ部1のテーパ部9に対しスリーブ12の下端面(内周エッジ)が密着して位置決めされるが、このときテーパ部9が円錐面であるからスリーブ12の位置(即ちスリーブ12とヘッダ部1との芯合せ)を正確に行なえることである。この結果、スリーブ12の内周エッジがテーパ部9の全周に亘って均一に当接するから、組立てを安定に行なうことができ、ひい

てはスリーブ12内面-リード線部2間の密着を全周において均一に行なうこともできる。

第5図は、本発明の他の実施例による密封構造を示すものである。

この例では、各電極3、4のヘッダ部1の内側面に同心状の設部19を設けている点が、上述した実施例と相違している。この設部19のサイズ(面積)は、スリーブ12の端面との接触面積がガラススリーブの端面面積に比べて小さくなるように設定されている。スリーブ12の端面とのその接触面積が小さいほど大きな効果を得ることができる。

このように構成すれば、ヘッダ部1とスリーブ12との接触は設部19においてのみ行なわれるから、第2図に示した場合より両者間の接触又は密着面積を大幅に減らすことができる。従ってこの場合も、熱処理後の冷却時にスリーブ12がクラックを生じること防止できる。なお、設部19の高さは上述のテーパ部9と同様の $0.1 \sim 0.2$ mm程度であってよい。

第6図は、本発明のさらに他の実施例を示し、上述した部分と同一部分は同一符号が付されている。この実施例では、従来と同一形状の電極3および4を使用し、垂直方向での組立時、下側電極4とガラススリーブ12との間に金属のリング20を挟んで密着のための熱処理を行なったものである。このリング20はヘッダ部1と同一金属材料を使用することができ、または、Cuなどの他の金属材料を使用することもできる。

第6図に示した実施例において、ガラススリーブ12は、その上側端面が上部ヘッダ部1(電極3のスタッド部)に接触しないように短かく形成され、それによってそれらの間に間隙11を設けている。これによって、ガラススリーブの上側端面はヘッダ部1に密着されることはなく、ガラススリーブの上側端部でのクラックの発生は防止されている。また、この間隙11は、下側のガラススリーブと金属リングをもつヘッダ部との間の間隙1に対して大きな距離( $11 > 1$ )とすることによってダイオードのアノード側を示すなどの極性表示と

することができる。実施例の場合、 $i > 1$ として視覚的に1の方が大きい間隙であると判定できるようにし、上側電極をアノード側とした。

第7図は、本発明のさらに他の実施例を示す部分的な断面図を示す。上述した同一する部分は同一符号が付され、その説明を省略する。この実施例においては、ヘッダ部1は、リード線部2と異なる金属材料で形成されている。上述した第3図および第5図に示した実施例においては、金型にFe-Ni-Cuの金属材料をプレスする、所謂、ヘッディング加工によってヘッダ部1の形状はリード線部2と一体に同一金属材料で形成したものであるが、この第7図に示す実施例においては、ヘッダ部1にCu、しんちゅう等のリード線部のジュメット線と異なる金属材料を使用したものである。この場合、ヘッダ部1は、溶接技術によってジュメット線2に溶接されたもので、溶接時にヘッダ部1とリード線部2との接合部に形成されるナゲット(溶接変形部)21をスペーサとして利用し、間隙1を得ている。このようにヘッダ部が

ナゲットをもつことによって、ガラススリーブ12は、ヘッダ部1に溶着されることはなく、上述の場合と同様な効果を得ることができる。金属ヘッダ部1は、ジュメット線(リード線部)2とは別の材料を溶接するので、ジュメット線によってヘッダ部を形成する場合、半田メッキ時に必要とされた亜酸化銅被膜除去のための酸処理(薄い塩酸液などによる洗じょう)を省略させることができる。すなわち、ヘッダ部1に直接に半田メッキすることができる。

以上、本発明を例示したが、上述の実施例は本発明の技術的思想に基いて更に変形が可能である。例えば、上述の密封構造においては、両電極3,4の形状はその互換性を考慮すれば同一形状であるのがよいが、上述した縦型治具の使用時にはスリーブ12が常に下部の電極4のヘッダ部1に接するから、上部の電極3のテーパー部9又は股部19は必ずしも必要ではない。また、上部の電極4とスリーブ12との間隙10のサイズは任意に決めることができ、例えば上述のテーパー部9又は股

部19にスリーブ12が接するようにしてもよい。また、テーパー部9や股部19の形状は種々変更してよく、それらの加工方法又は形成方法は様々であってよい。各電極3,4のスリーブ12に対する挿入方向も上述の縦方向に限らず、斜め方向等にしてよい。上述の構造の各構成部分の材質、形状、寸法を変更することが可能である。

さらに、上述した実施例は半導体ダイオードの場合を示したが、本発明は半導体ダイオード以外に2電極を有する抵抗、コンデンサ等の他の電子部品をリードレスタイプに形成する場合に適用することができる。

#### 図面の簡単な説明

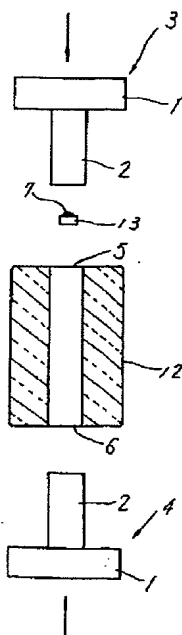
図面は本発明を説明するためのものであって、第1図は従来の円筒形リードレス部品の組立て時における各構成部分を分離して示す斜視図、第2図は組立てられた同部品の断面図、第3図は本発明の実施例による円筒形リードレス部品の断面図、第4図は第3図におけるベレット部分の拡大図、第5図乃至第7図は他の実施例による円筒形リ

ードレス部品の断面図である。

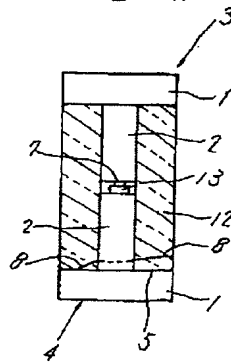
なお、図面に示された符号において、1はヘッダ部、2はリード線部、3及び4は電極、7はパンプ、8はクラック、9はテーパー部、12はガラススリーブ、13は半導体素子(ベレット)、19は股部、20は金属リング、21は溶接部のナゲットである。

代理人 弁理士 薄 田 利 幸

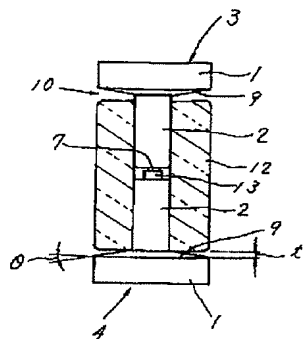
第 1 圖



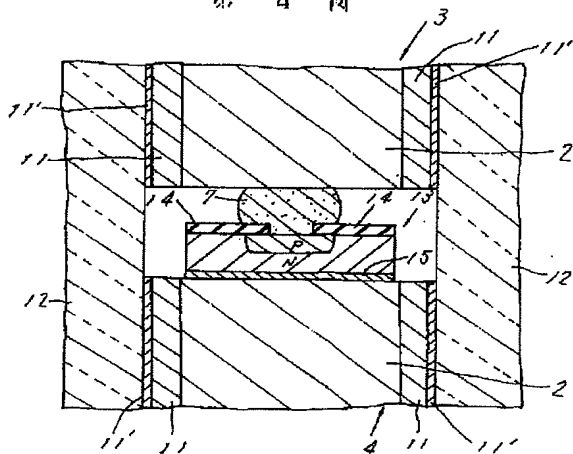
第 2 圖



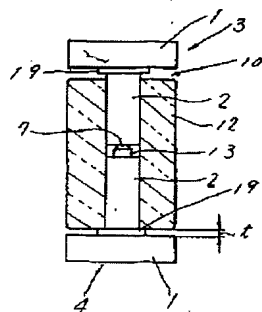
第 3 圖



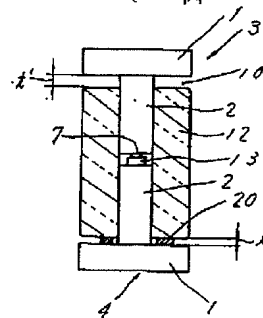
第 4 圖



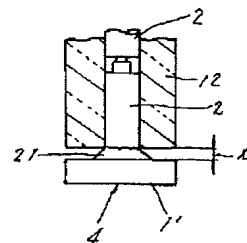
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



昭 63. 7. 1 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 56 年特許願第 209255 号(特開 昭 58-111348 号, 昭和 58 年 7 月 2 日 発行 公開特許公報 58-1114 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 7 ( 2 )

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
H01L 23/04		6835-5F
H01C 1/02		7303-5E
H01G 1/02		7924-5E

- 明細書第4頁第10行乃至同頁第12行「少なくとも……なるように」を「一方のヘッダ部とスリーブ端面との接触面積を小さくすると共に、他方のヘッダ部とスリーブ端面とを接触させないように」と補正する。
- 明細書第9頁第3行「第5図」の前に「さらに、このような電子部品によれば、一方のヘッダ部とスリーブ端面との接触面積を小さくすると共に、他方のヘッダ部とスリーブ本体とは完全に接触させない構成になっているため、従来封止工程において、スリーブの寸法誤差によって生じていたペレットとリード線部との非接触からなる電気的不良の問題を防止することができ」を追加する。

代理人 弁理士 小 川 勝 男



手 宛 補 正 書 ( 自 発 )

昭和 年 月 日  
63 3 25

特許庁長官殿

事件の表示

昭和 56 年 特許願 第 209255 号

発明の名称

電 子 部 品

補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (510) 株式会社 日 立 製 作 所

代 理 人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

電話 東京 212-1111 (大代表)

氏 名 (6850) 弁理士 小 川 勝 男

補正の対象

明細書の特許請求の範囲の幅及び発明の詳細な説明の欄

補正の内容

- 明細書の特許請求の範囲の記載を別紙のとおりに補正する。



別 紙

特許請求の範囲

- リード線部とこれより拡大されたヘッダ部とからなる第1及び第2の電極の各リード線部がスリーブ体の両端開口からその内部に夫々挿入され、前記スリーブ体の内部において前記第1及び第2電極の各リード線部間に半導体素子を挟着保持した状態で前記スリーブ体が前記第1及び第2の電極と溶着されている電子部品において、前記第1及び第2の電極の一方のヘッダ部と前記スリーブ体の開口側端面との接触面積がその開口側端面の面積よりも小さくすると共に、前記第1及び第2の電極の他方のヘッダ部と前記スリーブ体とは接触しないことを特徴とする電子部品。

代理人 弁理士 小 川 勝 男



1-  
(41)